

小切口微创解剖钢板联合加压螺栓与传统解剖钢板联合螺钉治疗跟骨关节内骨折的疗效比较

花雷¹, 沈红雷¹, 许红俊¹, 丁文鸽²

1. 无锡市人民医院骨科, 江苏 无锡 214000; 2. 常州市第二人民医院骨科, 江苏 常州 213000

摘要: **目的** 对比小切口微创条件下的解剖钢板联合加压螺栓内固定术和传统解剖钢板螺钉内固定术对跟骨关节内骨折的临床治疗效果, 以期对跟骨关节内骨折的临床治疗提供参考。 **方法** 选择 2011 年 1 月至 2016 年 6 月间收治的跟骨关节内骨折患者 94 例为研究对象, 按患者的住院先后顺序随机分为观察组和对照组, 每组 47 例。观察组采用小切口微创解剖钢板联合加压螺栓内固定术治疗, 对照组采用传统解剖钢板联合螺钉内固定术治疗。比较两组患者手术情况指标、术后治疗效果[包括跟骨结构改善情况, 以及采用美国足与踝关节协会(AOFAS)踝与后足功能评分系统评价患者跟骨关节功能恢复情况]及手术并发症发生情况。 **结果** (1) 观察组患者的手术时间、术后视觉模拟评分(VAS)疼痛评分、住院时间分别为(86.32 ± 8.56) min、(3.21 ± 0.67) 分、(10.36 ± 3.21) d, 对照组为(107.37 ± 12.96) min、(5.08 ± 0.89) 分、(14.37 ± 4.35) d, 观察组显著低于对照组(P 均 < 0.01)。 (2) 观察组患者术后的跟骨结构包括骨长度、宽度、高度、Cissens 角、Bohler 角测量值分别为(68.91 ± 2.32) mm、(30.09 ± 2.43) mm、(47.21 ± 1.98) mm、(39.23 ± 2.56)°、(139.23 ± 4.76)°, 对照组分别为(66.51 ± 2.12) mm、(33.09 ± 2.03) mm、(42.89 ± 2.38) mm、(36.22 ± 3.16)°、(134.20 ± 5.72)°, 组间比较差异有统计学意义(P 均 < 0.01)。 (3) 观察组患者术后 AOFAS 踝与后足功能评分为(89.23 ± 7.74)分, 显著高于对照组的(83.97 ± 6.82)分(P < 0.01)。 (4) 观察组并发症总发生率(6.38%)显著低于对照组(25.53%, P < 0.05)。 **结论** 对跟骨关节内骨折患者采取小切口微创解剖钢板联合加压螺栓内固定术治疗, 疗效优于传统解剖钢板螺钉内固定术, 患者术后恢复快、并发症发生率低、安全性好。

关键词: 跟骨关节内骨折; 内固定术; 小切口; 微创解剖钢板; 加压螺栓; 传统解剖钢板; 螺钉

中图分类号: R 683.42 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2017)10-1324-04

Comparison of small incision minimally invasive anatomical steel plate combined with compression bolt and conventional anatomical steel plate combined with screws in treatment of intraarticular calcaneal fracture

HUA Lei*, SHEN Hong-lei, XU Hong-jun, DING Wen-ge

* Department of Orthopaedics, Wuxi People's Hospital, Wuxi, Jiangsu 214000, China

Abstract: Objective To compare the therapeutic effects of anatomic steel plate combined with compression bolt under small incision and minimally invasive condition and traditional anatomical steel plate combined with screw to provide a new reference for the clinical treatment of intraarticular calcaneal fracture. **Methods** A total of 94 patients with intra-articular calcaneal fractures treated from January 2011 to June 2016 were selected as research objects and were randomly divided into observation group and control group according to the patient's order of hospitalization ($n = 47$, each). The anatomic steel plate combined with compression bolt with small incision and minimally invasion was performed in observation group, and the traditional anatomical steel plate combined with screw was performed in control group. The operation condition, the postoperative therapeutic effects including postoperative improvement situation of the calcaneal structure and recovery situation of calcaneal joint functions judged by American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle Hindfoot Scale were evaluated and compared, as well as operative complications were compared also between two groups. **Results** The operative time, postoperative Visual Analogue Scale (VAS) pain score, hospital stay in observation group were significantly lower than those in control group [(86.32 ± 8.56) min vs (107.37 ± 12.96) min; 3.21 ± 0.67 vs 5.08 ± 0.89; (10.36 ± 3.21) d vs (14.37 ± 4.35) d; all $P < 0.01$]. There were significant differences in postoperative calcaneal

structure including length, width, height of the bone, Cissens angle, Bohler angle between observation group and control group [(68.91 ± 2.32)mm vs (66.51 ± 2.12)mm; (30.09 ± 2.43)mm vs (33.09 ± 2.03)mm; (47.21 ± 1.98)mm vs (42.89 ± 2.38)mm; (39.23 ± 2.56)° vs (36.22 ± 3.16)°; (139.23 ± 4.76)° vs (134.20 ± 5.72)°; all $P < 0.01$]. The postoperative AOFAS Hindfoot Scale Score in observation group was significantly higher than that in control group (89.23 ± 7.74 vs 83.97 ± 6.82, $P < 0.01$). The incidence of complications in observation group was significantly lower than that in control group (6.38% vs 25.53%, $P < 0.01$). **Conclusion** The operative method of small incision minimally invasive anatomic steel plate combined with compression bolt has better therapeutic effect, faster recovery, lower incidence of complications and higher safety for the treatment of intra-articular calcaneal fractures.

Key words: Intra-articular fracture of calcaneus; Internal fixation; Small incision; Minimally invasive anatomical steel plate; Compression bolt; Traditional anatomical plate; Screw

跟骨关节内骨折是临床上一类常见的骨折类型,其临床表现为足部的剧烈疼痛,关节处的肿胀和有较为明显的淤斑,足跟不能进行正常行走,以及跟骨处局部压迫的疼痛感等。由于受到跟骨特殊位置和复杂解剖关系的影响以及邻近软组织的覆盖,使得跟骨关节内骨折的治疗存在一定的难度^[1]。传统解剖钢板联合螺钉治疗方式在跟骨骨折治疗中效果较差,术后恢复较慢,治疗后跟骨关节功能难以完全恢复,多数存在着明显并发症。小切口微创解剖钢板联合加压螺栓治疗是在近几年发展起来的一种骨折治疗的新方法,对各种类型的骨折治疗均有显著疗效,已在临床获得较好的应用^[2-3]。本研究以跟骨关节内骨折的患者为研究对象,采用小切口微创解剖钢板联合加压螺栓内固定术治疗,并与传统解剖钢板联合螺钉内固定术治疗进行对比,现将研究内容报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择本院在 2011 年 1 月至 2016 年 6 月间收治的跟骨关节内骨折的患者 94 例为研究对象,其中男 53 例,女 41 例;年龄 36 ~ 71 (52.89 ± 12.02)岁;左侧骨折 49 例,右侧骨折 45 例;骨折分型:Ⅱ型 34 例,Ⅲ型 42 例,Ⅳ型 18 例。入选标准^[4]: (1) 经 X 线检查确认患者均符合跟骨内骨折的诊断标准;(2) 能够耐受本研究的手术治疗方式;(3) 排除开放性、陈旧性跟骨骨折患者;(4) 排除心肝肾功能不全、精神异常患者、妊娠哺乳期妇女等特殊人群;(5) 患者签署知情同意书,研究方案经医院伦理学委员会批准。将符合要求纳入的患者按住院先后顺序随机分为观察组和对照组,每组 47 例。两组患者的性别、年龄、骨折位置分型等基础资料比较,差异无统计学意义(P 均 > 0.05)。见表 1。

1.2 治疗方法 在治疗前对两组患者骨折处的表面皮肤和周围软组织的损伤情况进行评估,如有损伤需进行伤口处理,包括对肿胀处进行相应治疗。

表 1 两组患者一般资料比较 ($n = 47$, 例)

组别	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	性别		骨折位置		骨折分型		
		男	女	左侧	右侧	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型
观察组	51.80 ± 11.04	30	17	26	21	15	23	9
对照组	53.68 ± 12.62	23	24	24	23	19	19	9
χ^2 值	0.768	2.120		0.171		0.852		
P 值	0.444	0.145		0.679		0.653		

1.2.1 观察组 观察组患者采取小切口微创解剖钢板联合加压螺栓内固定术治疗,具体操作过程包括:(1) 患者采取侧卧位,采用硬膜外麻醉。(2) 麻醉生效后,确定患者的骨折处,采用克氏针在骨折结节处由内向外横穿,按照患者跟骨前半端长轴方向做对抗牵引以恢复患者跟骨的长度、高度至正常值。再用两枚克氏针钻入患者的后关节骨折处下端位置,对患者的跟骨 Cissens 角与 Bohler 角进行牵引复位,同时恢复跟骨的正常宽度。并对患者的跟骨复位情况进行评估。(3) 在患者的踝部与跟腱间作一小切口,长度约 3 cm,剥离跟骨外侧的软骨组织暴露出骨折处,放置预先准备的钢板于骨折处,同时在患者的跟骨钻孔用加压螺栓对钢板进行固定。(4) 在钢板外侧置入引流导管,对切口进行缝合并加压包扎,完成手术操作^[5]。

1.2.2 对照组 对照组患者采取传统解剖钢板联合螺钉内固定术治疗,操作过程包括:(1) 患者采取侧卧位,采用硬膜外麻醉。(2) 在骨折处外侧做一 L 型切口,切口长度为 10 ~ 15 cm,切口范围由外踝上端约 4 cm 处延续至外踝后端、跟腱处。(3) 由切口处深入患者骨折部位,进行复位操作,复位后用克氏针进行固定。(4) 采用常用的传统解剖钢板联合螺钉完成最终固定。(5) 对切口进行缝合并加压包扎,完成手术操作^[6]。

1.3 评价方法 (1) 对两组患者围术期指标进行对比,包括手术时间、患者术后的视觉模拟评分(VAS)疼痛评分及住院时间。(2) 术后随访 30 d 对两组患者跟骨关节的结构功能恢复情况进行对比,检查指标包括跟骨的长度、宽度、高度和 Cissens 角、Bohler 角。

(3) 采用美国足与踝关节协会 (AOFAS) 踝与后足功能评分系统评价和对比两组患者手术前及随访 30 d 后的跟骨踝关节功能。(4) 对比两组患者住院期间术后并发症, 观察手术方式的安全性^[7]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 20.0 软件进行数据处理分析。围术期指标、跟骨结构指标、AOFAS 指标等计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较和组内比较采用成组 t 检验和配对 t 检验; 并发症发生率等计数资料采用例 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者围术期指标比较 观察组患者的手术时间、术后 VAS 疼痛评分、住院时间分别为 (86.32 ± 8.56) min、 (3.21 ± 0.67) 分、 (10.36 ± 3.21) d, 对照组为 (107.37 ± 12.96) min、 (5.08 ± 0.89) 分、 (14.37 ± 4.35) d, 观察组显著低于对照组 (P 均 < 0.01)。见表 2。

2.2 两组患者手术前后 AOFAS 踝与后足功能评分比较 两组患者术前 AOFAS 踝与后足功能评分相当 ($P > 0.05$); 术后两组均较术前升高 (P 均 < 0.01), 且观察组患者术后 AOFAS 踝与后足功能评分显著高于对照组 ($P < 0.01$)。提示观察组患者跟骨功能恢复优于对照组患者。见表 3。

2.3 两组患者术后并发症发生率比较 两组患者术后出现的并发症主要有切口浅部感染、愈合延迟、切口坏死、神经损伤、骨髓炎等, 其中观察组并发症总发生率为 6.38%, 对照组则为 25.53%, 观察组显著低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 两组患者术后跟骨结构比较 观察组患者术后跟骨结构包括骨长度、宽度、高度、Cissens 角、Bohler 角测量值分别为 (68.91 ± 2.32) mm、 (30.09 ± 2.43) mm、 (47.21 ± 1.98) mm、 $(39.23 \pm 2.56)^\circ$ 、 $(139.23 \pm 4.76)^\circ$; 对照组为 (66.51 ± 2.12) mm、 (33.09 ± 2.03) mm、 (42.89 ± 2.38) mm、 $(36.22 \pm 3.16)^\circ$ 、 $(134.20 \pm 5.72)^\circ$; 组间比较差异有统计学意义 (P 均 < 0.01)。见表 5。

3 讨论

跟骨骨折是临床上较为常见的一类骨骼创伤性疾病, 若不及时治疗可对患者的正常腿部活动造成严重影响, 使患者不能进行正常行走。然而由于跟骨特殊的位置和复杂的解剖关系, 以及邻近软组织的覆盖, 使得跟骨骨折的治疗存在较大的难度^[8]。目前临床上对其治疗方法的选择也存在一定的分歧, 但是随着手术操作技术的提高和固定器械的更新换代, 小切口复位内固定的手术方法已逐渐被人们认可。有研究报道, 采用小切口微创解剖钢板联合加压螺钉内固定治疗跟骨骨折, 比传统的解剖钢板联合螺钉内固定治疗患者的恢复更迅速, 能够很大程度上缩短患者的治疗时间和康复时间, 使患者尽早的恢复工作能力^[9-10]。

传统解剖钢板联合螺钉内固定术治疗跟骨骨折需要采取较大的 L 形切口, 对于骨折处的视野和操作较为直观, 操作的难度降低, 但是因切口较大对患者的损伤也较大, 且手术操作过程中易损伤患者骨折处的软骨组织, 术后易引起较多并发症, 患者术后的

表 2 两组患者围术期指标比较 ($n = 47, \bar{x} \pm s$)

组别	手术时间(min)	VAS 疼痛评分(分)	住院时间(d)
观察组	86.32 ± 8.56	3.21 ± 0.67	10.36 ± 3.21
对照组	107.37 ± 12.96	5.08 ± 0.89	14.37 ± 4.35
t 值	9.291	11.508	5.085
P 值	0.000	0.000	0.000

表 3 两组患者手术前后 AOFAS 踝与后足功能评分比较 ($n = 47, \bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后	t 值	P 值
观察组	55.32 ± 6.34	89.23 ± 7.74	23.235	0.000
对照组	56.98 ± 6.87	83.97 ± 6.82	19.114	0.000
t 值	1.271	3.497		
P 值	0.227	0.001		

表 4 两组患者术后并发症发生率比较 [$n = 47$, 例 (%)]

组别	切口浅部感染	愈合延迟	切口坏死	神经损伤	骨髓炎	总并发症
观察组	1(2.13)	1(2.13)	0	1(2.13)	0	3(6.38)
对照组	3(6.38)	3(6.38)	2(4.26)	2(4.26)	2(4.26)	12(25.53)
χ^2 值						6.425
P 值						0.011

表 5 两组患者术后跟骨结构比较 ($n = 47, \bar{x} \pm s$)

组别	长度(mm)	宽度(mm)	高度(mm)	Cissens 角($^\circ$)	Bohler 角($^\circ$)
观察组	68.91 ± 2.32	30.09 ± 2.43	47.21 ± 1.98	39.23 ± 2.56	139.23 ± 4.76
对照组	66.51 ± 2.12	33.09 ± 2.03	42.89 ± 2.38	36.22 ± 3.16	134.20 ± 5.72
t 值	5.235	6.495	9.566	5.074	4.634
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

恢复较差^[11]。小切口微创解剖钢板联合加压螺栓固定术治疗跟骨骨折,手术仅需要在骨折处做一微小切口,对患者的损伤较小,而且操作过程中不需要对骨折处的软骨组织进行分离,可减少对软骨组织的损伤,进而减少术后并发症的发生率^[12]。手术中最终采用加压螺栓固定,固定效果更为可靠,患者术后的跟骨结构和踝部的活动功能恢复良好,并且还能降低术后钢板出现松动的几率,有效减少并发症的出现。目前临床上已有大量以此手术方式治疗骨骨折的应用实例,Singh、陈善豪等^[13-14]应用小切口微创解剖钢板联合加压螺栓治疗跟骨骨折,均获得良好的效果,与传统的治疗方式相比,患者术后恢复快、跟骨结构和功能恢复完好,且术后并发症较少,是一种治疗跟骨骨折行之有效的方法。

本研究对小切口微创解剖钢板联合加压螺栓内固定术与传统解剖钢板螺钉内固定术治疗跟骨骨折的效果进行对比,结果与上述文献报道基本一致。观察组患者的手术时间、术后疼痛评分及住院时间均低于对照组患者,提示观察组因微创小切口手术,手术时间短,对患者损伤小,患者术后的疼痛感较轻,恢复快,因而可以较早康复出院。在跟骨结构和功能的比较方面,观察组跟骨的长度、宽度、高度、Cissens 角、Bohler 角测量值和 AOFAS 踝与后足功能评分均优于对照组患者,考虑与观察组采用的解剖钢板联合加压螺栓的固定方式更为牢固有关,因此患者术后的跟骨结构和功能的恢复更好。同时,由于观察组为小切口微创手术,损伤小,因而引起术后感染、神经损伤、软组织损伤等发生率低于传统内固定术,手术的安全性更好。

综上所述,对跟骨关节内骨折患者采取小切口微创解剖钢板联合加压螺栓内固定术治疗,较之传统解剖钢板联合螺钉内固定术,患者的疗效更为显著,手术进行顺利、术后恢复快、并发症发生率低、安全性好。

参考文献

[1] 汤文杰,王金辉,王满宜. 解剖锁定钢板与普通钢板内固定治疗

跟骨骨折的临床疗效对比[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(8):706-711.

- [2] 孙绳亮,司丽娜. 经关节螺钉、背侧钢板及两者联合固定治疗 Lisfranc 骨折脱位的预后研究[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(19):104-109.
- [3] 倪明,牛文鑫,梅炯,等. 交叉螺钉与钢板内固定治疗 Sander III 型跟骨骨折的有限元分析[J]. 医用生物力学, 2015, 30(6):501-505.
- [4] 陈明,邓葵,曾晚辉,等. 微创跗骨窦小切口手法复位内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折[J]. 中华外科杂志, 2017, 55(3):121-126.
- [5] Sharr PJ, Mangupli MM, Winson IG, et al. Current management options for displaced intra-articular calcaneal fractures: Non-operative, ORIF, minimally invasive reduction and fixation or primary ORIF and subtalar arthrodesis. A contemporary review [J]. Foot Ankle Surg, 2016, 22(1):1-8.
- [6] 李竖飞,艾昌森,朱国权,等. 解剖钢板和压力螺栓治疗跟骨骨性毁损伤的生物力学稳定性的研究[J]. 国际医药卫生导报, 2015, 21(11):1494-1497.
- [7] 邹幼平. 经皮加压空心螺钉内固定应用在踝关节骨折治疗中的临床探析[J]. 中国伤残医学, 2016, 24(24):32-34.
- [8] Takasaka M, Bittar CK, Mennucci FS, et al. Comparative study on three surgical techniques for intra-articular calcaneal fractures: open reduction with internal fixation using a plate, external fixation and minimally invasive surgery [J]. Revista Brasileira De Ortopedia, 2016, 51(3):254-260.
- [9] 胡通洲,王徐灿. 小切口微创解剖钢板和加压螺栓治疗跟骨关节内骨折的临床比较[J]. 浙江创伤外科, 2015, 20(5):871-873.
- [10] 张晓剑,徐浩. 小切口解剖钢板联合加压螺栓治疗跟骨关节内骨折效果观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26(1):96-97.
- [11] 杨军琪,张有为,李小宏. 解剖钢板和加压螺栓微创治疗跟骨关节内骨折的临床对比研究[J]. 河北医药, 2017, 39(4):37-40.
- [12] 苏坤成. 对于解剖钢板和加压螺栓微创治疗跟骨关节内骨折的相关基础与临床分析[J]. 中国伤残医学, 2015, 24(6):48-49.
- [13] Singh SD, Manohar PV, Butala R. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis in Management of Distal Tibia Fractures [J]. Journal of Applied Ichthyology, 2016, 28(28):687-691.
- [14] 陈善豪. 小切口微创解剖钢板联合加压螺栓与传统解剖钢板联合螺钉治疗跟骨关节内骨折的临床效果对比[J]. 临床合理用药杂志, 2016, 9(15):116-117.

收稿日期:2017-05-04 修回日期:2017-07-02 编辑:王国品